

NOV 22 1967

HARVARD
UNIVERSITY

Untersuchungen zur Kenntnis der Leoparden (*Panthera pardus*) des südlichen Afrikas¹

Von HELMUT HEMMER

Eingang des Ms. 11. 1. 1967

Unsere Kenntnis von den Leoparden der südafrikanischen Gebiete ist noch sehr lückenhaft, da die verschiedenen Publikationen zu diesem Thema immer nur auf recht geringem Material beruhen. Die Sicherheit, mit der sich teilweise widersprechende Aussagen zur Unterartengliederung dieser Formen gemacht wurden, ist demgegenüber meist erstaunlich groß. So spricht neuerdings wieder DOBRORUKA (1966, S. 323) von „3 gut voneinander unterscheidbaren Leopardenunterarten“, nämlich *melanotica* GÜNTHER, 1885, *shortridgei* POCOCK, 1932, und *adersi* POCOCK, 1932, während er *puella* POCOCK, 1932, als Synonym von *shortridgei* einzieht. WEIGEL (1961), von der DOBRORUKA (l. c., S. 317) einen ganzen Abschnitt fast wörtlich übernimmt (WEIGEL, S. 70), ohne ihre Arbeit aber irgendwo zu zitieren, führt für das südafrikanische Gebiet *melanotica*, *shortridgei* und *puella* an.

Für diese Leopardenformen wurden kurz gefaßt folgende Diagnosen gegeben:

1. *melanotica* GÜNTHER, 1885: GÜNTHER (1885) — Namensgebung als *Felis leopardus*, var. *melanotica* für einen deutlich als Färbungsvariante gekennzeichneten Leoparden aus der Umgebung von Grahamstown; „the ordinary kind of leopard is common in the locality“. POCOCK (1932) — Fell des Typusexemplars: „the pelage is smooth and sleek, but thickened with underwool“. Schädel aus dem Kapland von solchen aus dem Damaraland (*shortridgei*) ununterscheidbar. SHORTRIDGE (1934) — Aus der Gegend zwischen King William's Town und Grahamstown 2 normal gefärbte Leoparden im Kaffrarian Museum. Vom *melanotica*-Typ insgesamt 6 Exemplare bekannt. ROBERTS (1951) — „The leopard of the moist eastern districts seems to be darker than that of the drier north“. WEIGEL (1961) — „Die normal gemusterte Form aus Natal und Zululand ist gelblich lohfarben mit kleinen Rosetten, im allgemeinen dunkler als *P. p. shortridgei*“. DOBRORUKA (1966) — „ziemlich dunkel rötlichgelb gefärbt. Das Haar ist kurz, 15–20 mm lang, aber grob“. „Der Schädel des Kap-Leoparden ist im Vergleich zu anderen südafrikanischen Unterarten größer und breiter, meistens mit einem mächtigen, weit nach hinten ragenden Occipitalkamm“.

2. *shortridgei* POCOCK, 1932: POCOCK (1932) — Typusbeschreibung: „Fur thick, but not noticeable rough. General colour a pale greyish or pallidly olivaceous buff with no bright yellowish or orange tint anywhere, rosettes of average or rather small size, their centres at most slightly darker than the ground-colour“. Gegenüber *suahelica* (*fusca* bei POCOCK) fahler und mit dickerem Fell. ROBERTS (1951) — „A lighter-coloured animal than *P. p. melanotica*“. WEIGEL (1961) — „Die nördlichen Vertreter sehen *P. p. suahelica* sehr ähnlich, bleiben nur etwas fahler und tragen meist ein dichteres Fell. Nach Westen zu wird die Farbe der Tiere heller, fahl gelbgrau bis olivgrau ohne jeden leuchtenden Gelbton. Die Leoparden Nord-Angolas scheinen im allgemeinen gelblicher getönt, nähern sich also denen Ostafrikas“. DOBRORUKA (1966) — „Die Grundfarbe von *shortridgei* ist hellgelb, etwa ‚buff yellow‘ bis ‚apricot yellow‘ nach RIDGWAY. Die Rosettenkerne können etwas dunkler sein, aber stehen nicht so auf-

¹ Herrn Prof. Dr. HANS MISLIN zum 60. Geburtstag gewidmet.

fallend heraus wie beim Massai-Leoparden *suahelica*. Östliche Vertreter von *shortridgei* können in der Grundfarbe dunkler sein, wohl als Übergang zu *suahelica* und *adersi* Pocock 1932². Schädel: „die Basallänge im Vergleich zur Gesamtlänge bei *shortridgei* relativ größer“ und „♀-Schädel breiter“ (gegenüber *suahelica*).

3. *puella* Pocock, 1932; Zukowsky (1924) — Auf Steinhart und Wilhelm basierende Beschreibung. „Im Omarurugebiet zeichnet sich der Leopard durch sehr starke und lebhaft gefleckte Fleckung aus, während nördlicher, im eigentlichen Kaokoveld, eine fahl, mehr grau gefärbte Form mit verhältnismäßig geringer und kleiner Fleckung auftritt . . . Wilhelm spricht nicht von Unterschieden in der Deckenfärbung und Zeichnung, gibt aber an, daß der eigentliche Kaoko- oder Bergleopard stets schwächer und kleiner als der Leopard des Grootfonteiner Sandfeldes und des Kaukaufeldes² ist“. Pocock (1932) — „Coat short and smooth, very much as in typical examples of Kenya and Tanganyika leopards, shorter and smoother than in any of the examples assigned to *P. p. shortridgei*. Colour and pattern as in the examples of *shortridgei*“. „Distinguishable from *P. p. shortridgei* by its smaller size, the suppression of the secondary sexual characters of the male skull, and the unusual smallness of the teeth in the female“. Shortridge (1934) — Wiederholung der Darstellung von Steinhart und Wilhelm (vgl. Zukowsky 1924). Weigel (1961) — „Nur durch die geringere Größe und etwas abweichenden Schädelbau von *P. p. shortridgei* unterschieden“. Dororuka (1966) — Die Form *puella* wird als Unterart als unhaltbar erwiesen „und muß als Synonym von *Panthera pardus shortridgei* Pocock, 1932, angesehen werden“.

4. Leoparden Südafrikas: Roberts (1951) — Übergang des ostafrikanischen *P. p. suahelica* (nach Pocock, 1932 als *fusca* bezeichnet) in die fahl gefärbte südwestafrikanische und die dunklere südafrikanische Rasse. Dobroruka (1965) — Im Küstengebiet Ostafrikas und Nyassalands ein kleinfleckiger Leopard als *P. p. adersi* Pocock, 1932 (Originalbeschreibung für den Sansibar-Leoparden) von *P. p. suahelica* zu unterscheiden. Dobroruka (1966) — Von Transvaal entlang der Ostküste Afrikas nach Norden *P. p. adersi*: „Die Grundfarbe von *adersi* ist bei den dunkelsten Tieren etwa ‚orange buff‘, die hellsten sind ‚buff yellow‘ bis ‚apricot yellow‘ gefärbt. Sehr kennzeichnend sind die kleinen, zerbrochenen Rosettenflecken ohne dunkle Kerne“. Die Schädel von *adersi* sind im Durchschnitt größer als die von *suahelica*. Dagegen sind die von *suahelica* bei gleicher Condylbasallänge breiter, hauptsächlich bei den ♂♂.

Zur eigenen Untersuchung standen außer den zahlreichen, bereits von Dobroruka beschriebenen Schädeln der Zoologischen Staatssammlung München und 3 lebenden südwestafrikanischen Leoparden des Zoos Hellabrunn München, von denen Dobroruka ebenfalls ein Tier abbildet, noch unbearbeitete Felle und Schädel aus folgenden Museen zur Verfügung:

- a. Felle: Angola und Südwestafrika (Verbreitungsgebiet von *shortridgei*): Amsterdam (1), Bonn (1), Frankfurt/M. (1), Leiden (1), Kapland und Oranje-Freistaat (Verbreitungsgebiet von *melanotica*): Leiden (3 + 1 aus Zoo Rotterdam mit Angabe: südlichstes Afrika),
- b. Schädel: Angola und Südwestafrika: Bremen (1), Hamburg (9), Leiden (1), Wiesbaden (1); zusammen 5 ♂♂, 7 ♀♀ (Tab. 1).

Dieses an sich durchaus nicht umfangreiche Material übertrifft immerhin das von Dobroruka (1966) neu bearbeitete annähernd um das Doppelte; die Zahl hier neu publizierter Schädel aus dem *shortridgei*-Verbreitungsgebiet erreicht nach Tab. 2 von Dobroruka (l. c.) fast die Gesamtzahl der von dieser Unterart bisher überhaupt durch Pocock, Roberts und Dobroruka veröffentlichten Schädel und verspricht so eine merkliche Erweiterung unseres Kenntnis.

Für die bereitwillige Unterstützung bei der Untersuchung der Bestände der erwähnten Sammlungen gilt an dieser Stelle den Herren Drs. P. J. H. van Bree (Amsterdam), Prof. Dr. E. von Lehmann (Bonn), Prof. Dr. H. Friedrich (Bremen), Dr. H. Felten (Frankfurt/M.), Prof. Dr. M. Röhrs (Hamburg, jetzt Hannover), Dr. A. M. Husson (Leiden), Dr. Th. Haltenorth (München), L. Heck (Zoo München) und Dr. Gross (Wiesbaden) mein bester Dank.

Zur Beurteilung der Größen- und Proportionsunterschiede der Schädel wurde die Methode

² Das Kaukaufeld ist *nicht* mit dem Kaokofeld identisch. Es schließt unmittelbar westlich an das Ngamiland an, liegt also östlich des Kaokofeldes.

der Allometriedarstellung benutzt, die in der Säugetiersystematik bereits mit Erfolg mehrfach eingesetzt wurde (GILES 1956, RÖHRS 1958, 1959, 1961 a und b, BÄHRENS 1959 und 1961, BOHLKEN 1961, HÜCKINGHAUS 1961, REICHSTEIN 1963). Die Allometrieraden wurden in der Form der „reduzierten Hauptachse“ nach KERMACK & HALDANE (1950) nach der Formel

$$a = \sqrt{\frac{\sum (\log y_i - \log \bar{y})^2}{\sum (\log x_i - \log \bar{x})^2}} \cdot \left(1 \pm \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}} \right)$$

berechnet. $s_{\log x, \log y}$, die Standardabweichung von der Allometrieraden in Ordinatenrichtung, wurde nach BRODY (1945) nach

$$S^2_{\log x, \log y} = \frac{\sum (\log y_i - \log \bar{y})^2 - a \cdot \sum (\log x_i - \log \bar{x}) (\log y_i - \log \bar{y})}{n-2}$$

berechnet. Der Korrelationskoeffizient r wurde folgendermaßen erhalten:

$$r = \frac{\sum (\log x_i - \log \bar{x}) (\log y_i - \log \bar{y})}{\sqrt{\sum (\log x_i - \log \bar{x})^2 \cdot \sum (\log y_i - \log \bar{y})^2}}$$

Die Zufallshöchstwerte (zw) wurden bei der Sicherheitsgrenze von 0,01 der Tabelle VII bei FISHER & YATES (1957) entnommen.

Die Untersuchung der Felle aus Südafrika und Südwestafrika brachte folgendes Ergebnis: Fellfarbe hell und fahl, variierend von graugelb bis rötlich-ockergelb, auf dem Rücken intensiver ausgefärbt, fahl graugelbweiße Unterseitenfarbe ziemlich weit an den Flanken heraufreichend; Durchmesser der Flankenrosetten im Mittel ca. 3 bis 5 cm, Rosettenkerne von schwach bis sehr viel dunkler als die Grundfarbe variierend, in braunen Tönungen. Fellbeschaffenheit nicht einheitlich: bei einem fahl graugelben Leoparden aus Gambos, Mossamedes/Süd-Angola (Mus. Leiden) Fell sehr dicht, Haarlängen am Bauch caudal 4 cm, am Rücken 1,5 cm, am Schwanz 1,5, gegen sein Ende zu 2–2,5 cm; bei einem fahl rötlichgelben Leoparden aus Südwestafrika (Mus. Bonn) Fell rauh, Haarlänge am Rücken ca. 1 cm.

Die Merkmale der Leoparden aus dem südlichsten Afrika (sämtlich Mus. Leiden) lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Fellfarbe der Kapleoparden fahl rötlichgelb, am Rücken intensiver und dunkler gefärbt, unten an den Flanken allmählich in das Weiß der Unterseite übergehend; ein ♀ aus dem Oranje-Freistaat aber heller, fahl weißlichgelb bis rötlichgelb auf dem Rücken. Durchmesser der Fleckenrosetten im Mittel ca. 3 bis 5 cm, Rosettenkerne deutlich dunkler als die Grundfarbe, bräunlich. Fleckenzahl bei dem ♀ aus dem Oranje-Freistaat etwas größer, Rosettendurchmesser etwas geringer (ca. 2–4 cm), Abstände dazwischen kleiner ($1/2$ –1 cm) als bei den Kapleoparden (3–6, 1–1,5 cm). Haarlänge am Rücken ca. 1 cm, Fellbeschaffenheit sonst nicht einheitlich, rauh (♂, Kapland) oder glatt (Tier aus Zoo Rotterdam, Herkunft: südlichstes Afrika).

Ein Vergleich der untersuchten süd- und südwestafrikanischen Leoparden zeigt, daß Rosettenzahl, -Größe und -Form sich in beiden Gebieten gleichen bzw. in gleicher Weise variieren und die Rosettenkerne hier wie dort dunkler als die Grundfarbe erscheinen. Die Fellbeschaffenheit ist nicht einheitlich; kurzes rauhes Haar wurde sowohl bei Kapleoparden als auch bei einem Tier aus Südwestafrika gefunden. In der Fellfärbung erscheinen die südwestafrikanischen Leoparden und das Exemplar aus dem Oranje-Freistaat fahler und heller als die Kapleoparden, die etwas intensiver rötlichgelb sind. Der Vergleich mit den Literaturbefunden zeigt, daß für den Kapleoparden das DOBRORUKASche Merkmal der Fellbeschaffenheit kein Unterartenkriterium darstellen kann, da zu häufig Abweichungen auftreten: Der Verfasser fand sowohl rauhes wie glattes Haar, das Fell des Typusexemplars von *melanotica* ist nach POCOCK (1932) ebenfalls glatt. Kurzhaarigkeit könnte dagegen zutreffen. Der hier beschriebene Leopard aus dem Oranje-Freistaat entspricht der DOBRORUKASchen Darstellung der Krugerpark-Leoparden (Transvaal), die ebenfalls sehr hell gefärbt und ziemlich kleinfleckig sein sollen.

Kleinfleckung, die für die Festlandvertreter von *adersi* kennzeichnend sein soll, kann aber nach POCK (1932) auch bei südwestafrikanischen Leoparden vorkommen: „rosettes of average or rather small size“; desgleichen könnte ein vom Verfasser untersuchtes Fell aus Südafrika (Mus. Leiden) eher als kleinflechtig bezeichnet werden. Zur Nachprüfung von Häufigkeitsverhältnissen reicht das bisher beschriebene Material nicht aus, so daß die 75-%-Regel als Unterartkriterium kaum in Anspruch genommen werden kann.

Das von POCK für *shortridgei* beschriebene dichte Fell wurde vom Verfasser bei dem Südafrika-Exemplar ebenfalls gefunden, nicht aber bei färbungsähnlichen anderen südwestafrikanischen Stücken. Die von DOBRORUKA mit Recht zu *shortridgei* gestellte Form *puella* soll sich nach POCK demgegenüber auch wieder durch kurzes, glattes Fell auszeichnen. Auch hier scheidet die Fellbeschaffenheit als diagnostisches Kriterium aus.

Für die Färbung kann die allgemein vertretene Ansicht, die südwestafrikanischen Leoparden seien in der Regel heller und fahler, mehr graugelb als die intensiver gefärbten, mehr rötlichgelben Kapleoparden, bestätigt werden. Die Variationsbreiten überschneiden sich jedoch deutlich. Sehr helle Leoparden kommen aber im Oranje-Freistaat und nach DOBRORUKA in Transvaal ebenfalls vor. In der Übergangszone (Nord- und Südrhodesien bis Transvaal) war den Bearbeitern auch eine klare Unterscheidung von *shortridgei* oder *adersi* von *suahelica* nicht möglich (vgl. ROBERTS 1951, WEIGEL 1961, DOBRORUKA 1966).

DOBRORUKA (1966) trennt *suahelica* von *shortridgei* nach Fellmerkmalen durch ihre mehr rötliche Grundfarbe und immer dunkle Rosettenkerne. Ein derartiger Unterschied trifft sicher nicht zu. Einerseits besitzen alle hier beschriebenen süd- und südwestafrikanischen Leoparden ebenfalls deutlich gegenüber der Grundfarbe dunklere Rosettenkerne, andererseits brauchen nach Untersuchung POCKs (1932) diese Kerne bei *suahelica* überhaupt nicht immer dunkler als die Grundfarbe zu sein; DOBRORUKA (1962) bildet sogar selbst einen ostafrikanischen Leoparden als *suahelica* ab (S. 208, Abb. 9), dem eine klare Verdunkelung der Zentren fehlt!

Von den Festlandsvertretern von *adersi* soll sich *suahelica* hauptsächlich durch deren kleinere, fast völlig in Tupfen zerfallene Rosetten unterscheiden (DOBRORUKA 1962). Auch hier lassen die Abbildungen, die der Autor selbst gibt (DOBRORUKA l. c. S. 208, Abb. 8 = nach DOBRORUKA 1965 *adersi*, desgl. Abb. 3 und 4 in DOBRORUKA 1966 gegenüber *suahelica*, Abb. 9 von DOBRORUKA 1962), die im Text behaupteten Unterschiede nicht im geringsten erkennen. Kleinfleckige Leoparden kommen eben in allen Gebieten Ost-, Südwest- und Südafrikas neben der etwas größerfleckigen Normalform vor und berechnen keineswegs zur Unterartentrennung.

Schädel: Als Grundlage der allometrischen Untersuchung von Schädelserien verschiedener Herkunft diente die von DOBRORUKA (1962, Tab. 3–4) publizierte *suahelica*-Serie. Dadurch können eventuell auf verschiedener Meßtechnik beruhende Unterschiede weitgehend beseitigt werden, wenn die teilweise ebenfalls von DOBRORUKA (1966, Tab. 1–3) selbst vermessenen Serien von *melanotica*, *shortridgei* und *adersi* zum Vergleich kommen.

Da DOBRORUKA (1966) Unterschiede zwischen den verschiedenen Unterarten in der relativen Jochbogenbreite in bezug auf die Condylbasallänge und in der relativen Basallänge behauptet, wurden die Allometrien Jochbogenbreite (= Zyg. Br.) / Condylbasallänge, Gesamtlänge/Basallänge und Gesamtlänge/Condylbasallänge berechnet (Tab. 2).

a. Zyg. Br./Condylbasallänge (Abb. 1–3): Abbildung 1 zeigt die Streubreite der *suahelica*-Serie (♂♂ bzw. ♀♀) um die intrasexuellen Allometriegeraden und deren Standardabweichung (strichlierte Geraden). In Abbildung 2 sind die Werte für die in den Tabellen DOBRORUKAs (1966) aufgeführten Schädel von *melanotica*, *shortridgei*

Tabelle 1

Schädelmaße von Leoparden aus Angola und Südwestafrika

Herkunft	Museum	Geschlecht	1	2	3	4	5	6
Südangola	Leiden	♂	182	169	156	116	44	124
Chimbassi, Angola	Hamburg	♂	231	213	200	134	35	154
Rio Luati, Angola	Hamburg	♂	228	203	190	140	40	148
Rio Luati, Angola	Hamburg	♂	218	198	184	132	42	142
Südwestafrika	Hamburg	♂	220	—	192	—	43	—
Südwestafrika	Hamburg	♀	192	175	166	115	39	125
Südwestafrika	Hamburg	♀	197	179	169	126	45,5	130
Rio Luati, Angola	Hamburg	♀	188	170	160	115	40,5	124
Piri/Dembos, Angola	Hamburg	♀ juv.	195	178	168	121	43	127
Libola, Angola	Hamburg	♀	208	183	172	124	36	133
Südwestafrika	Bremen	♀	185	—	161	—	40,5	123
Südwestafrika	Wiesbaden	♀	195	176	166	123	—	128

1 = Gesamtlänge, 2 = Condylobasallänge, 3 = Basallänge, 4 = Jochbogenbreite, 5 = Postorbitalbreite, 6 = Unterkieferlänge.

Tabelle 2

Allometrien verschiedener Leoparden-Schädelserien

D = Maße nach DOBRORUKA

	n	a	r	zw (P=0,01)
Zyg. Breite/Condylobasallänge				
<i>suahelica</i> ♂ (D)	27	1,22 ± 0,11	0,88	0,49
<i>suahelica</i> ♀ (D)	20	1,19 ± 0,18	0,77	0,56
<i>shortridgei</i> ♂ (D)	10	1,82 ± 0,44	0,73	0,76
<i>shortridgei</i> ♀ (D)	5	0,74 ± 0,25	0,81	0,96
<i>adersi</i> ♂ (D)	7	1,34 ± 0,46	0,64	0,87
<i>melanotica</i> ♂ (D)	5	0,65 ± 0,30	0,59	0,96
<i>shortridgei</i> ♂ (D + eigene Maße)	14	1,16 ± 0,17	0,87	0,66
<i>shortridgei</i> ♀	11	0,87 ± 0,20	0,74	0,73
Gesamtlänge/Basallänge				
<i>suahelica</i> ♂ (D)	12	0,94 ± 0,12	0,91	0,71
<i>suahelica</i> ♀ (D)	8	1,06 ± 0,24	0,84	0,83
<i>shortridgei</i> ♂ (D + eigene Maße)	7	1,06 ± 0,12	0,97	0,87
<i>shortridgei</i> ♀	12	1,12 ± 0,11	0,95	0,71
Gesamtlänge/Condylobasallänge				
<i>suahelica</i> ♂ (D)	27	1,06 ± 0,06	0,96	0,49
<i>suahelica</i> ♀ (D)	19	1,03 ± 0,10	0,92	0,58
<i>shortridgei</i> ♂ (D + eigene Maße)	14	1,12 ± 0,08	0,97	0,66
<i>shortridgei</i> ♀	11	1,12 ± 0,15	0,92	0,71

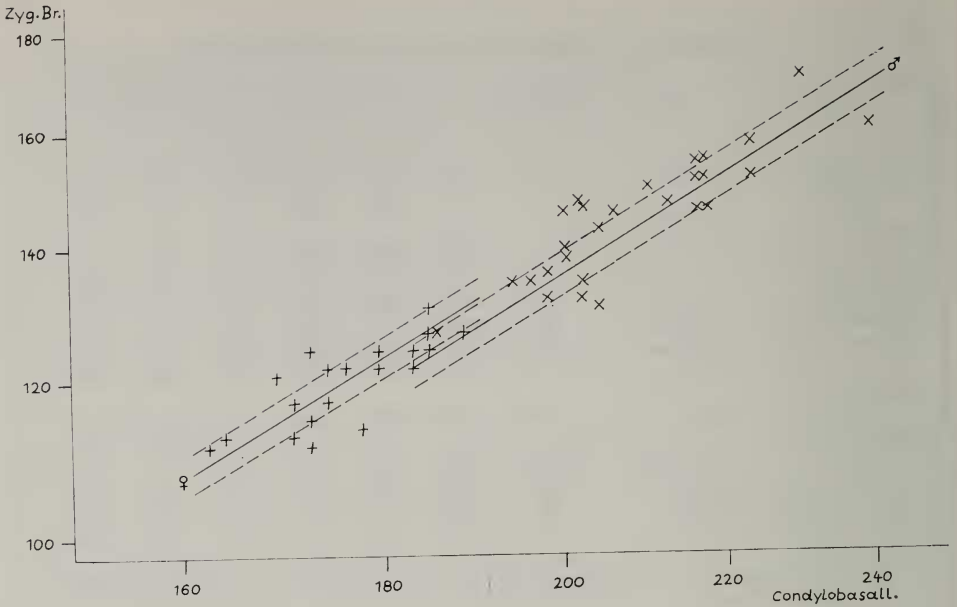


Abb. 1. Allometriediagramm Jochbogenbreite/Condylbasallänge für *Panthera pardus suabellica* (Werte nach DOBRORUKA, 1962). $\times = \text{♂}$, $+$ = ♀ , unterbrochene Geraden parallel den Allometrieggeraden = s-Grenzen

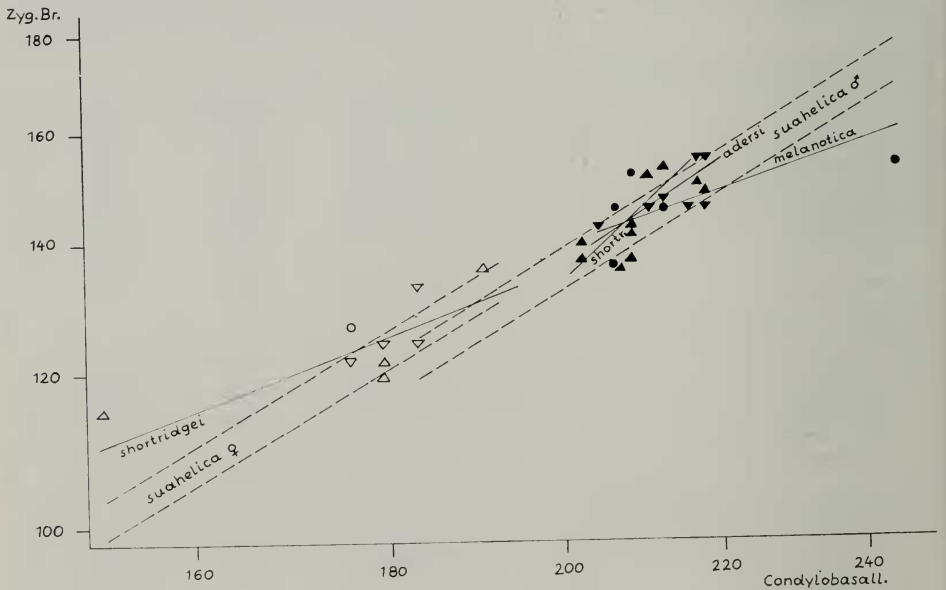


Abb. 2. Allometriediagramm Jochbogenbreite/Condylbasallänge für *P. p. shorridgei* $\blacktriangle = \text{♂}$, $\triangle = \text{♀}$; *P. p. adersi* $\blacktriangledown = \text{♂}$, $\triangledown = \text{♀}$; *P. p. melanotica* $\bullet = \text{♂}$, $\circ = \text{♀}$ (Werte nach DOBRORUKA, 1966). Gestrichelte s-Grenzen von *P. p. suahelica* nach Abb. 1

und *adersi* eingetragen, sowie daraus berechnete Allometriegeraden für die einzelnen Gruppen, deren Korrelationen allerdings in keinem Fall auf dem 1-0%-Niveau zu sichern sind ($zw > r$). Unterschiede dieser verschiedenen Gruppen von *suahelica*, deren s-Grenzen vergleichsweise für diese Darstellung herangezogen wurden, sind in diesem Merkmal nicht signifikant, vielmehr streuen alle Einzelwerte um den s-Bereich von *suahelica*. Um das Material von *shortridgei* zu vergrößern, wurden zusätzlich zu den von DOBRORUKA zusammengestellten Maßen die Maße der vom Verfasser selbst untersuchten Schädel (Tab. 1) zu einer Gesamtserie zusammengefaßt (Abb. 3), deren Korrelation nunmehr signifikant ist. Eine Abweichung der somit erhaltenen Allometrie-geraden von *shortridgei* ist weder in der Lage noch in der Steigung von den entsprechenden Geraden von *suahelica* zu sichern, beide Serien erscheinen in diesem Merkmal als gleich.

b. *Gesamtlänge/Basallänge* (Abb. 4 und 5): In diesem Merkmal sollen sich *suahelica* und *shortridgei* unterscheiden. So wurden wiederum die Allometrien für *suahelica* berechnet und die DOBRORUKASCHEN *shortridgei*-Werte in das Diagramm eingetragen (Abb. 4). Eine Zusammenfassung mit den eigenen Meßwerten führt zu größeren Serien, für welche signifikante Allometrie-geraden bestimmt werden können (Abb. 5). Auch hier erweisen sich die beiden Gruppen, da keine Unterschiede zu sichern sind, als allometrisch gleich.

c. *Gesamtlänge/Condylobasallänge* (Abb. 6): Die *shortridgei*-Werte (nach DOBRORUKA + eigene) streuen wiederum um die *suahelica*-Allometrie-geraden; Unterschiede der Geraden beider Gruppen sind nicht zu sichern.

Als Ergebnis der Allometrieuntersuchung ist festzustellen, daß die von DOBRORUKA beschriebenen Proportionsunterschiede am Schädel verschiedener Leopardengruppen teils allometrisch auf verschiedener absoluter Größe beruhen, teils statistisch einfach ungesichert sind. Somit können die Schädel von *suahelica*, *adersi*, *shortridgei* und *melanotica* als in den untersuchten Merkmalen gleich angesehen werden.

Insgesamt ist nach den vorgelegten Befunden zu folgern, daß von allen Merkmalen,

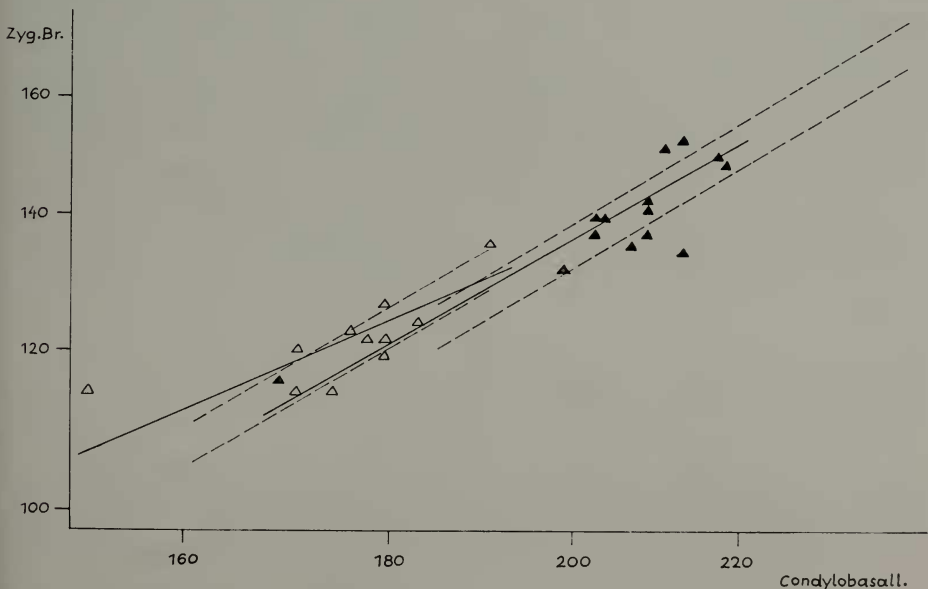


Abb. 3. Allometriediagramm Jochbogenbreite/Condylobasallänge für *P. p. shortridgei*. Werte nach DOBRORUKA (1966) und eigenen Messungen des Verfassers. Gestrichelte s-Grenzen von *P. p. suahelica* nach Abb. 1

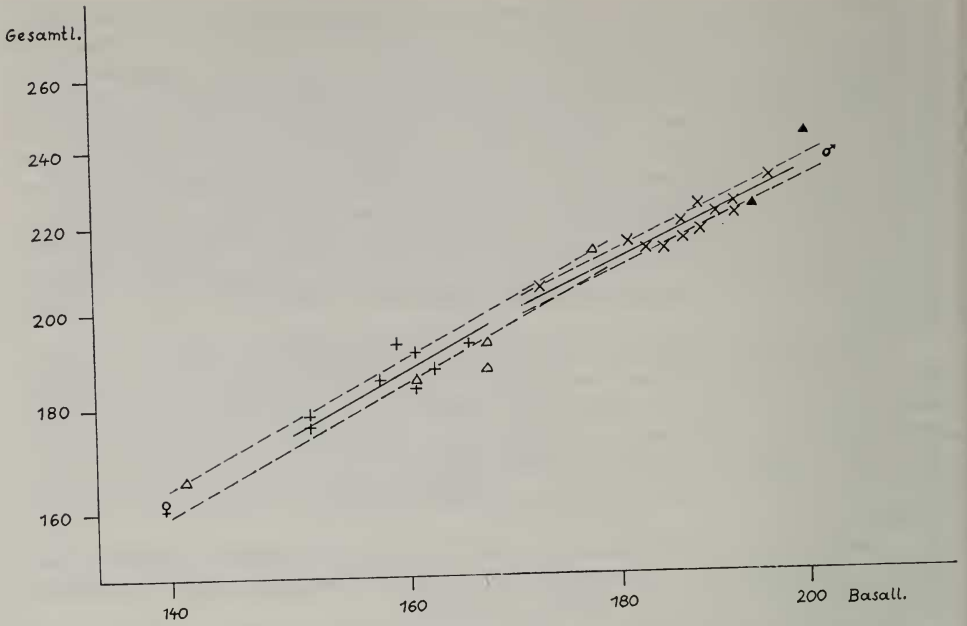


Abb. 4. Allometriediagramm Gesamtlänge/Basallänge für *P. p. suabellica*. ▲ = ♂, △ = ♀ von *P. p. shorridgei*. Werte nach DOBRORUKA 1962 und 1966

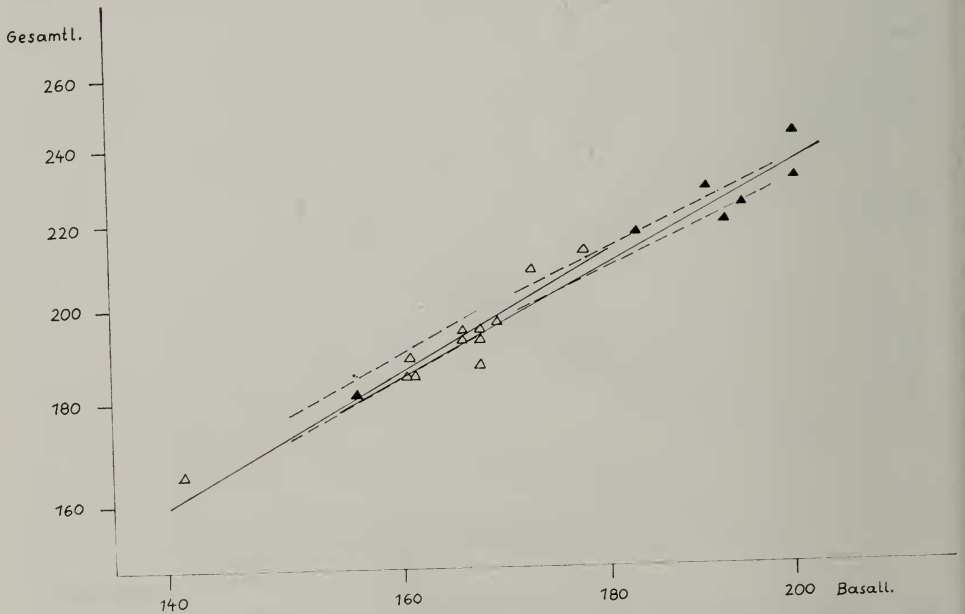


Abb. 5. Allometriediagramm Gesamtlänge/Basallänge für *P. p. shorridgei*. Werte nach DOBRORUKA (1966) und eigenen Untersuchungen. Gestrichelt s-Grenzen von *P. p. suabellica* nach Abb. 4

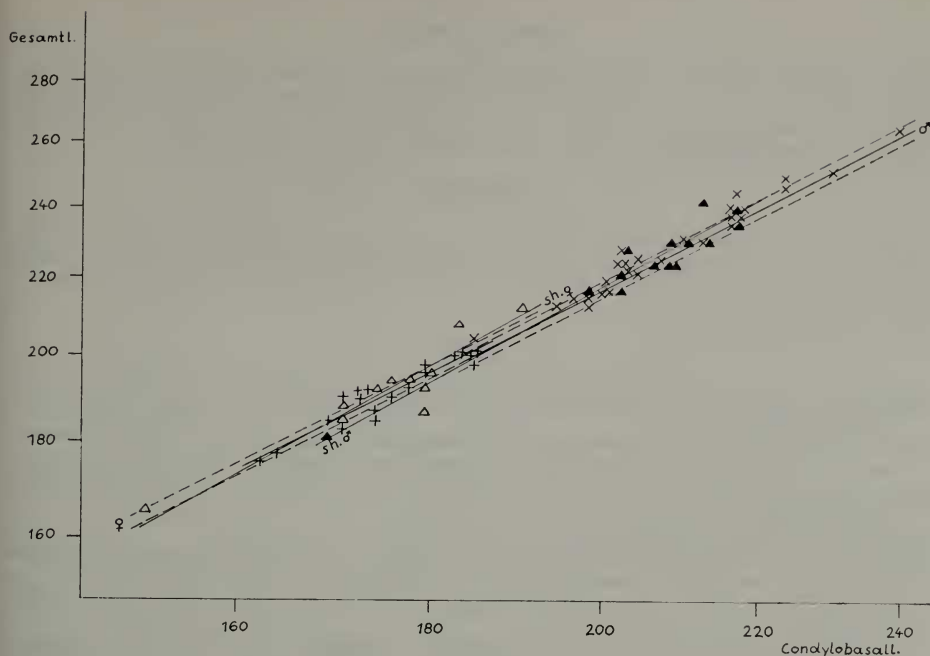


Abb. 6. Allometriediagramm Gesamtlänge/Condylobasallänge für *P. p. suahelica* (Allometriegeraden mit s-Grenzen), \times = ♂, + = ♀, und *P. p. shorridgei* (sh.), \blacktriangle = ♂, \triangle = ♀. Werte für *suahelica* nach DOBRORUKA 1962, für *shorridgei* nach DOBRORUKA 1966 und eigenen Untersuchungen

die als unterarttrennend für die Leoparden Ost-, Südwest- und Südafrikas beschrieben worden waren, lediglich die Fellfärbung mit einiger Sicherheit geographische Schwerpunkte besitzt. Der in bezug auf die Variationsbreite des Leoparden geübte Beobachter ist dadurch in der Lage, zumindest südwestafrikanische Tiere ihrer Herkunft nach richtig anzusprechen. Dies besagt aber nicht, daß dieses Merkmal der Fellfärbung allein eine Unterartentrennung rechtfertigen würde. Es empfiehlt sich vielmehr, lediglich, wie es auch in der menschlichen Rassenkunde geschieht, von verschiedenen Typen innerhalb der gleichen Subspezies zu sprechen. Unterscheidbar wären dabei neben der Normalform (cf. *suahelica*) ein Trockenlandtyp mit fahler, hell graugelber Färbung, wie er in Südwestafrika besonders gehäuft auftritt, ein intensiver rötlichgelb gefärbter Feuchlandtyp und ein Kleinflecktyp mit vermehrter Rosettenzahl und stärker zu kleinen Tupfen aufgelösten Rosettenrändern und hellen Zentren. Daneben finden wir stärkere Variation auch in der Fellstruktur.

Über die genaue Verteilung und eventuelle Häufung dieser Typen in geographischer Hinsicht werden uns nach dem beschränkten Material in europäischen Museen keine Aussagen möglich sein; hier werden nur Populationsstudien an Ort und Stelle weiterhelfen können.

Die nomenklatorische Behandlung dieser weit verbreiteten Subspezies von *Panthera pardus* muß noch solange offen bleiben, bis die vorgesehene Revision der an *suahelica* geographisch im Norden und Westen anschließenden Leoparden eine Abgrenzung gegenüber anderen Unterarten gezeigt haben wird.

Zusammenfassung

Mehrere Felle und Schädel südwest- und südafrikanischer Leoparden (*Panthera pardus*) wurden studiert und die in der Literatur als Unterartkriterien gebrauchten Merkmale diskutiert. Eine Aufspaltung der Leoparden Ost-, Südwest- und Südafrikas in verschiedene Unterarten erscheint nicht gerechtfertigt.

Summary

There were studied several skins and skulls of southwest and south african leopards (*Panthera pardus*). Some features said to be useful for subspecific distinction were discussed. It seems hardly to justify splitting up the leopards of eastern, southwestern and southern Africa in several subspecies.

Literatur

- BÄHRENS, D. (1959): Zur Methodik allometrischer Untersuchungen nach Studien an Musteliden. Zool. Anz. 162, 30—37.
- (1961): Zur Bedeutung allometrischer Untersuchungen für das Studium innerartlicher Variabilität des Schädels von Musteliden. Z. Säugetierkunde 26, 154—157.
- BOHLKEN, H. (1961): Allometrische Untersuchungen an den Schädeln asiatischer Wildrinder. Z. Säugetierkunde 26, 147—154.
- BRODY, S. (1945): Bioenergetics and growth. New York.
- DOBRORUKA, L. J. (1962): Ein Beitrag zur Systematik und Verbreitung von *Panthera pardus chui* (Heller, 1913). Z. Säugetierkunde 27, 204—211.
- (1965): Zur Verbreitung des „Sansibar-Leoparden“, *Panthera pardus adersi* Pocock, 1932. Z. Säugetierkunde 30, 144—146.
- (1966): Ein Beitrag zur Kenntnis südafrikanischer Leoparden, *Panthera pardus* (Linnaeus, 1758). Säugetierkundl. Mitt. 14, 317—324.
- FISHER, R. A. & YATES, F. (1957): Statistical tables for biological, agricultural and medical research. London.
- GILES, E. (1956): Cranial allometry in the great apes. Human Biology 28, 43—58.
- GÜNTHER, A. (1885): Note on a supposed melanotic variety of the leopard, from South Africa. Proc. Zool. Soc. London 1885, 243—245.
- HÜCKINGHAUS, F. (1961): Die Bedeutung der Allometrie für die Systematik der Rodentia. Z. Säugetierkunde 26, 142—146.
- KERMACK, K. A. & HALDANE, J. B. S. (1950): Organic correlation and allometry. Biometrika 37, 30—41.
- POCOCK, R. I. (1932): The leopards of Africa. Proc. Zool. Soc. London 1932, 543—591.
- REICHSTEIN, H. (1963): Beitrag zur systematischen Gliederung des Genus *Arvicola* Lacépède, 1799. Z. f. zool. Syst. u. Evol. forsch. 1, 155—204.
- ROBERTS, A. (1951): The mammals of South Africa. Johannesburg.
- RÖHRS, M. (1958): Allometrische Studien in ihrer Bedeutung für Evolutionsforschung und Systematik. Zool. Anz. 160, 277—294.
- (1959): Neue Ergebnisse und Probleme der Allometrieforschung. Z. wiss. Zoologie Abt. A 162, 1—95.
- (1961a): Allometrie und Systematik. Z. Säugetierkunde 26, 130—137.
- (1961b): Allometrieforschung und biologische Formanalyse. Z. Morph. Anthrop. 51, 289—321.
- SHORTRIDGE, G. C. (1934): The mammals of south west Africa. London.
- WEIGEL, I. (1961): Das Fellmuster der wildlebenden Katzenarten und der Hauskatze in vergleichender und stammesgeschichtlicher Hinsicht. Säugetierkundl. Mitt., 9, Sonderheft.
- ZUKOWSKY, L. (1924): Beitrag zur Kenntnis der Säugetiere der nördlichen Teile Deutsch-Südwestafrikas unter besonderer Berücksichtigung des Großwildes. Arch. f. Naturgesch. 90, Abt. A, 1, 29—164.

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Biol. Dr. HELMUT HEMMER, 65 Mainz, Universität, Institut für physiologische Zoologie